

JP

GP/2681 #3

Docket No.: R2184.0100/P100
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Tatsuya Fukunishi

Application No.: 09/851,105

Group Art Unit: 2681

Filed: May 9, 2001

Examiner: Not Known

For: SECONDARY BATTERY CONTROL
CIRCUIT

RECEIVED
SEP 13 2001
Technology Center 2600

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENT

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Dear Sir:


Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

| <u>Country</u> | <u>Application No.</u> | <u>Date</u> |
|----------------|------------------------|--------------|
| Japan | 2000-142884 | May 16, 2000 |

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

Dated: September 10, 2001

Respectfully submitted,

By 

Mark J. Thronson
Registration No. 33,082
DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &
OSHINSKY LLP
2101 L Street NW
Washington, DC 20037-1526
(202) 775-4742
Attorneys for Applicant



PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

Date of Application: May 16, 2000

Application Number: Japanese Patent Application
No. 2000-142884

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

RECEIVED
SEP 13 2001
Technology Center 2600

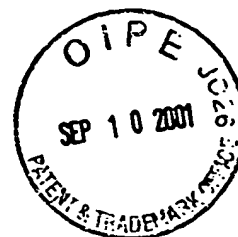
May 11, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kouzo Oikawa (Seal)

Certificate No.2001-3038317

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 5月16日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-142884

出 願 人
Applicant(s):

株式会社リコー

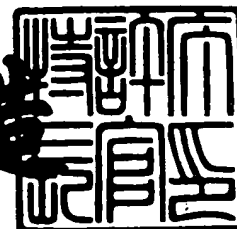
RECEIVED
SEP 13 2001
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 9906812

【提出日】 平成12年 5月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 10/44
H02J 7/00

【発明の名称】 二次電池制御回路、該二次電池制御回路を内蔵したバッテリーパック、および該バッテリーパックを用いた携帯機器

【請求項の数】 8

【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
【氏名】 福西 達也

【特許出願人】
【識別番号】 000006747
【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代理人】
【識別番号】 100077274
【弁理士】
【氏名又は名称】 磯村 雅俊
【電話番号】 03-3348-5035

【選任した代理人】
【識別番号】 100102587
【弁理士】
【氏名又は名称】 渡邊 昌幸
【電話番号】 03-3348-5035

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 013402
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808799

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 二次電池制御回路、該二次電池制御回路を内蔵したバッテリーパック、および該バッテリーパックを用いた携帯機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 つ以上の直列または並列に接続された二次電池から第 1 の遮断用スイッチを含む第 1 の経路を介してシステム側へ負荷電流を供給し、前記二次電池の電池電圧が所定の電圧値を下回る、または、負荷電流が所定の電流値を上回った場合に前記第 1 の遮断用スイッチをオフにしてシステム側への負荷電流供給を遮断するようにした二次電池制御回路において、

前記二次電池からシステム側へ負荷電流の供給する第 2 の経路を前記第 1 の経路とは別に設けたことを特徴とする二次電池制御回路。

【請求項 2】 請求項 1 記載の二次電池制御回路において、

前記第 2 の経路は、前記第 1 の遮断用スイッチと独立して制御される第 2 の遮断用スイッチを含むことを特徴とする二次電池制御回路。

【請求項 3】 請求項 2 記載の二次電池制御回路において、

前記第 2 の遮断スイッチは、さらに、前記二次電池の電池電圧が所定の電圧値を超えるあるいは下回った場合にオフされることを特徴とする二次電池制御回路。

【請求項 4】 請求項 2 または 3 記載の二次電池制御回路において、さらに、過放電検出用の基準電圧発生回路と前記二次電池の電圧を検出する二次電圧検出回路の出力を比較する第 1 の比較回路と、放電時の過電流検出用の基準電圧発生回路と放電時の電流を検出する電流検出回路の出力を比較する第 2 の比較回路とを有し、第 1 の遮断用スイッチは、該第 1 の比較回路と第 2 の比較回路の出力に基づいて制御されることを特徴とする二次電池制御回路。

【請求項 5】 請求項 4 記載の二次電池制御回路において、さらに、過充電検出用の基準電圧発生回路と前記二次電池の電圧を検出する二次電圧検出回路の出力を比較する第 3 の比較回路と、充電時の過電流検出用の基準電圧発生回路と充電時の電流を検出する電流検出回路の出力を比較する第 4 の比較回路とを有し、前記第 1 の遮断用スイッチは該第 3 の比較回路と第 4 の比較回路の出力によっ

ても制御可能としたことを特徴とする二次電池制御回路。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の二次電池制御回路において、

前記第 2 の経路を介して負荷電流が供給されるシステムは、二次電池の残容量を表示するための残量表示用 IC またはシステムをリセットするためのリセット用 IC のいずれかを含むことを特徴とする二次電池制御回路。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の二次電池制御回路を内蔵したことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 8】 請求項 7 記載のバッテリーパックを用いた携帯機器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、携帯電話、ノートパソコン、携帯用カメラ一体型ビデオテープレコーダーなどの携帯機器に使用されるリチウムイオンやリチウムポリマーなどを用いた二次電池または二次電池を含むバッテリーパックの充放電制御技術に係り、特に、S B M (Smart Battery Management) に代表される残量表示用 IC や予め決められた電源電圧になった場合にシステムをリセットするリセット用 IC などを持つバッテリーマネジメントシステムに適用した場合に好適な二次電池制御回路、該二次電池制御回路を内蔵したバッテリーパック、および該バッテリーパックを用いた携帯機器に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

リチウムイオンやリチウムポリマーなどの二次電池は、携帯電話、ノートパソコン、携帯用カメラ一体型ビデオテープレコーダー等の携帯機器に使用され広く普及している。

【 0 0 0 3 】

二次電池は、二次電池の残量を表示するための残量表示用 IC や、システムの電源電圧を監視し、予め決められた電圧になるとシステムのリセット信号を出力するリセット用 IC などとを組み合わせたバッテリーシステムとして実用化される

ことが多い。

【 0 0 0 4 】

図 5 は、上述したバッテリーシステムの従来例を示す図である。

同図において、201 は二次電池、202 は二次電池の充電や放電を制御するとともに過充電による破壊などから二次電池を保護するための保護回路、203 は充電器や上述した残量表示用 IC やリセット用 IC などの負荷回路を含めたシステム側端子、204 および 204' は、それぞれ過放電時および過充電時に二次電池とシステム側（充電器や各種負荷回路ならなる）の間の充放電経路をオフする遮断用スイッチ（FET）を示している。

【 0 0 0 5 】

二次電池制御回路 2 は、二次電池の内のどれか 1 つが充電、放電いずれかの動作中、それらの動作における異常状態検出設定値（過充電、過放電、過電流）を検出した場合に、遮断用スイッチ 4 をオフにして充電器からの充電動作を解除したり、あるいは、二次電池からシステム側への電圧や負荷電流（以下、電源と呼ぶ）の供給を解除する機能を有し、これにより二次電池やシステム側回路の破壊を防止し安全性を確保している。

【 0 0 0 6 】

一方、システム側としては二次電池から電源供給が遮断された場合、動作を停止させるべき部品を遮断原因別に選択する必要がある、これらの部品に選択的に電源を供給するための回路を別途外付け部品により構成し、システム側で対応するようにしていた。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術は、次のような問題点を有している。

（問題点 1）

バッテリーシステムに搭載される各種部品のうち、残量表示用 IC やリセット用 IC などは、その役目上、二次電池の電池残量がそれ以外の部品の最低動作電圧を下回るまでは動作し続けることが必要である。

【 0 0 0 8 】

従来の技術においては、電池残量が上記部品の最低動作電圧を超える場合であっても過充電、過放電、過電流のいずれかを検出した段階で二次電池からの電源供給が残量表示用 IC やリセット用 IC を含めた全ての回路に対して一律に遮断されてしまうため残量表示用 IC やリセット用 IC の機能を果たすことができなかった。従来は、その対策として、外付け部品を用いてシステム側でこれらの部品に選択的に電源が供給されるような対策を施していた。近年、二次電池を用いる携帯機器は、小型、薄型化、低価格化が主流となっており、このような外付け部品を用いる従来技術では実装面積の増大やコスト増加が避けられないという問題があった。

【 0 0 0 9 】

(問題点 2)

上述したように、従来の技術ではシステム側への電源供給は、過充電、過放電、過電流を問わずいずれかの状態が検出されると一律に遮断されてしまう。リチウムイオンやリチウムポリマーなどの二次電池を用いたバッテリーシステムの特徴として、バッテリーパックの特性上、過充電や過放電などの二次電池の電圧状態の監視に関して細かな制御が要求されるが、過電流検出時のような電流状態の監視においてはその限りではなくむしろ残量表示用 IC やリセット用 IC などは動作を継続させることが要求される。

【 0 0 1 0 】

従来技術では、このようなシステム側の要求を満たすため、前記(問題点 1)で述べたように外付け部品を用いて対策を施しているが、この方法によると、外付け部品点数が増大し、システムの信頼性が低下してしまうという問題がある。また、外付け部品での対応となるため、内蔵する場合に比較して残量表示用 IC やリセット用 IC への電源遮断設定に関して設定値精度を向上させることが難しく、また自由度も低いという問題がある。

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、上記問題点を解消することにある。

さらに詳細には、請求項 1 ～ 5 記載の発明の目的は、従来外付け部品にて対応していた回路を制御回路内に取り込むことにより、実装面積の縮小、コストの低

減、保護回路と一体化することによる信頼性の向上と設定値の高精度化を図り、また、従来のシステム側への電源供給経路とは別の電源供給経路を設けることにより、設定値のさらなる高精度化と自由度の向上を図ることが可能な二次電池制御回路を提供することにより、請求項 6 記載の発明の目的は、前記別の電源供給経路を必要とする具体的な構成を提供することである。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 7 および請求項 8 記載の発明の目的は、実装面積の縮小、コストの低減、保護回路と一体化することによる信頼性の向上と設定値の高精度化と自由度の向上を図ることが可能なバッテリーパックおよび携帯機器を提供することである。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、次のような構成を有している。すなわち

請求項 1 記載の発明は、二次電池（1）から第 1 の遮断用スイッチ（5）を含む第 1 の経路を介してシステム側へ負荷電流を供給し、二次電池（1）の電池電圧が所定の電圧値を下回る、または、負荷電流が所定の電流値を上回った場合に第 1 の遮断用スイッチ（5）をオフにしてシステム側への負荷電流供給を遮断するようにした二次電池制御回路において、二次電池からシステム側へ負荷電流の供給する第 2 の経路を第 1 の経路とは別に設けたものである。また、請求項 2 記載の発明は、該第 2 の経路に、第 1 の遮断用スイッチ（5）と独立して制御される第 2 の遮断用スイッチ（6）を設けたものである。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 3 記載の発明は、さらに、第 1 の遮断スイッチ（5）が二次電池（1）の電池電圧が所定の電圧値を超えるあるいは下回った場合にオフされるようにしたものであり、請求項 4 記載の発明は、さらに、過放電検出用の基準電圧発生回路と二次電池の電圧を検出する二次電圧検出回路の出力を比較する第 1 の比較回路（過放電側検出器 1 0 4）と、放電時の過電流検出用の基準電圧発生回路（1 0 7）と放電時の電流を検出する電流検出回路（1 0 8）の出力を比較す

る第2の比較回路とを有し、第1の遮断用スイッチ（5）は、該第1の比較回路と第2の比較回路の出力に基づいて制御されるようにしたことを特徴としている。

【0015】

また、請求項5記載の発明は、さらに、過充電検出用の基準電圧発生回路と二次電池の電圧を検出する二次電圧検出回路の出力を比較する第3の比較回路（過充電側検出器103）と、充電時の過電流検出用の基準電圧発生回路と充電時の電流を検出する電流検出回路の出力を比較する第4の比較回路とを有し、第1の遮断用スイッチ（5）は該第3の比較回路と第4の比較回路の出力によっても制御可能としたものである。

【0016】

また、請求項6記載の発明は、第2の経路を介して負荷電流が供給されるシステムが、二次電池の残容量を表示するための残量表示用IC（9）またはシステムをリセットするためのリセット用IC（10）のいずれかを含むものにしたものである。

【0017】

さらに、請求項7記載の発明は、上記二次電池制御回路を内蔵したバッテリーパックであり、請求項8記載の発明は、このバッテリーパックを用いた携帯機器である。

【0018】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明に係る二次電池制御回路の概要を説明するための図である。

同図において、1は二次電池、2は保護回路、3はシステム側端子a、4はシステム側端子b、5はシステム側端子aへの経路を遮断する第1の遮断用スイッチ（FET51、52）、6はシステム側端子bへの経路を遮断する第2の遮断用スイッチ（FET61）である。

【0019】

本実施例において、二次電池1は、リチウムイオンあるいはリチウムポリマー電池を直列または並列、あるいは直列／並列混在で接続されているものとする（

図は直列に接続されている場合を示す)。二次電池 1 の最上位電位端子とシステム側端子 a との間に第 1 の遮断用スイッチ 5 1, 5 2 を 2 個直列で接続する。同じく二次電池の最上位電位端子とシステム側端子 b との間に第 2 の遮断用スイッチ 6 1 を接続する。本実施例では、第 1 の遮断用スイッチ 5 1, 5 2 および第 2 の遮断用スイッチ 6 1 として F E T (電界効果トランジスタ) が用いられている。

【 0 0 2 0 】

ここで、システム側端子 a に接続される部品は、過充電、過放電、過電流を問わずいずれかの状態が検出されたとき電源供給が遮断されてもよい回路部品（充電器を含む）であり、システム側端子 b に接続される部品は、二次電池 1 の電池残量がシステム側端子 a に接続された部品の最低動作電圧を下回っても動作し続ける必要がある部品、例えば、残量表示用 I C やリセット用 I C などの回路部品である。

【 0 0 2 1 】

次に、本実施例における充電時および放電時の動作を、図面を用いて詳細に説明する。

図 2 は充電時の動作を説明するための図であり、図 3 は放電時の動作を説明するための図である。また、図 4 は、図 1 ～図 3 における保護回路 2 の概要を示す図である。

【 0 0 2 2 】

図 4 に示すように、保護回路 2 は、第 1 の遮断用スイッチ 5 の遮断電圧を規定するための過充電・過放電検出用基準電圧発生回路 1 0 1、過充電・過放電検出用センス電圧発生回路 1 0 2、過充電側検出器 1 0 3、過放電側検出器 1 0 4、第 2 の遮断用スイッチ 6 の遮断電圧を規定するためのシステム側端子 b 過放電検出用基準電圧発生回路 1 0 5、システム側端子 b 過放電検出用センス電圧発生回路 1 0 6、第 1 の遮断用スイッチ 5 の遮断電圧を規定するための充放電過電流用基準電圧発生回路 1 0 7、充放電過電流用センス電圧発生回路 1 0 8、論理ゲート（論理和ゲート）1 0 9, 1 1 0, 1 1 5, 1 1 6、論理回路 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4, 1 1 7、遅延回路 D 1 ～D 5 を有している。

【 0 0 2 3 】

システム側端子 a に接続される第 1 の遮断用スイッチ 5 (5 1 , 5 2) の遮断電圧は過充電・過放電検出用基準電圧発生回路 1 0 1 および充放電過電流用基準電圧発生回路 1 0 7 により規定され、システム側端子 b に接続される第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) の遮断電圧はシステム側端子 b 過放電検出用基準電圧発生回路 1 0 5 により規定される。

【 0 0 2 4 】

以下、図 2 ～ 4 を用いて各動作を説明する。

充電動作時には、図 2 に示すように、充電器 7 をシステム側端子 a と G N D との間に接続する。一方、放電動作時には、図 3 に示すように、残量表示用 I C 9 やリセット用 I C 1 0 をシステム側端子 b と G N D 間に接続し、その他の負荷回路 8 はシステム側端子 a と G N D 間に接続する。

【 0 0 2 5 】

(1) まず、充電時の動作について説明する。

図 2 に示すように、システム側端子 a に充電器 7 を接続すると、第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 1 , F E T 5 2) を介して充電器 7 から二次電池 1 に充電電流が流れ充電が開始される。このとき、二次電池 1 の電圧が十分高く「二次電池電圧 > (第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) の遮断電圧) 」の場合は、充電器 7 がシステム側端子 a に接続される以前からシステム側端子 b に接続されているリセット用 I C や残量表示用 I C は動作を継続し続ける。

【 0 0 2 6 】

また、二次電池電圧が低く「二次電池電圧 < (第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) の遮断電圧) 」の場合は第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) はオフであるが、二次電池 1 の充電が進み二次電池電圧が遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) の遮断電圧を超えると、すなわち、システム側端子 b 過放電検出用基準電圧発生回路 1 0 5 からの基準電圧よりシステム側端子 b 過放電検出用センス電圧発生回路 1 0 6 で検出されたシステム側端子 b の検出電圧の方が高いことが比較器によって検出されると、その旨の信号が遅延回路 D 5 および論理回路 1 1 7 を介して第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) に送られ、第 2 の遮断用スイッチ 6

(F E T 6 1) がオンする。これにより二次電池 1 からの電圧が遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) およびシステム側端子 b を介してリセット用 I C や残量表示用 I C に供給され、これらが動作を開始する。これによって、システムの立ち上げ処理、二次電池電圧の容量の計測表示処理などが行われる。

【 0 0 2 7 】

さらに充電を続行し、二次電池 1 の電圧が過充電検出状態になると、すなわち、過充電・過放電検出用センス電圧発生回路 1 0 2 で検出された二次電池 1 の検出電圧が過充電・過放電検出用基準電圧発生回路 1 0 1 からの基準電圧より高くなったことが過充電側検出器 1 0 3 で検出されると、その旨の信号が、論理ゲート 1 0 9, 遅延回路 D 1, 論理回路 1 1 1, 論理ゲート 1 1 6 を介して第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 2) に加えられ該第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 2) をオフにする。第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 2) がオフになったことにより、二次電池 1 とシステム側端子 a との間の電源供給路は遮断されるが、システム側端子 b に接続されているリセット用 I C や残量表示用 I C にはこの遮断されたスイッチとは独立の第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) を介して二次電池 1 からの電源供給がそのまま継続され、二次電池電圧の容量の計測表示処理などが正常に行われる。なお、このとき F E T 5 1 はオンを継続していることは言うまでもない。

【 0 0 2 8 】

(2) 次に、放電時の動作について説明する。

放電時における第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 1) の遮断電圧と第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) の遮断電圧の関係を「第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) の遮断電圧 < 第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 1) の遮断電圧」とし、システム側端子 a に負荷回路 8 が接続されて放電が開始し、ある時間経過後の二次電池電圧が低下し、「二次電池電圧 < 第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 1) の遮断電圧」になると、すなわち、過充電・過放電検出用センス電圧発生回路 1 0 2 で検出された二次電池 1 の検出電圧が過充電・過放電検出用基準電圧発生回路 1 0 1 からの基準電圧より低くなったことが過放電側検出器 1 0 4 で検出されると、その旨の信号が、論理ゲート 1 1 0, 遅延回路 D 2, 論理回路 1 1

2, 論理ゲート 1 1 5 を介して第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 1) に加わり該第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 1) をオフにする。遮断用スイッチ 5 (F E T 5 1) がオフになったことにより、二次電池 1 から負荷回路 8 などの負荷への電源供給が停止する。

【 0 0 2 9 】

しかしながら、このとき、前述の関係「第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) の遮断電圧<第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 1) の遮断電圧」により第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) はまだオンを継続しているため、システム側端子 b に接続されているリセット用 I C や残量表示用 I C は動作を継続し、二次電池電圧の容量の計測表示処理などを行う。

【 0 0 3 0 】

その後、放電がさらに進んで二次電池電圧が第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) の遮断電圧を下回った時点で該第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) はオフになり、システム側端子 a を介してこの第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) に接続されるリセット用 I C や残量表示用 I C は二次電池 1 からの電源電圧を供給されなくなって動作を停止する。なお、このとき F E T 5 2 はオンを継続していることは言うまでもない。

【 0 0 3 1 】

(3) 次に、過電流検出時の動作について説明する。

保護回路 2 の内部で予め設定されている充電・放電過電流設定値を上回る電流値が二次電池側または第 1 の遮断用スイッチ 5 に流れると、すなわち、充放電過電流用基準電圧発生回路 1 0 7 からの電圧と充放電過電流用センス電圧発生回路 1 0 8 で検出された電圧を比較し、充電時に過電流が流れた場合には、その旨の信号を遅延回路 D 3, 論理回路 1 1 3, 論理ゲート 1 1 6 を介して第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 2) に加え、該第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 2) とオフにし、放電時に過電流が流れた場合には、その旨の信号を遅延回路 D 4, 論理回路 1 1 4, 論理ゲート 1 1 5 を介して第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 1) に加え、該第 1 の遮断用スイッチ 5 (F E T 5 1) をオフにする。

【 0 0 3 2 】

つまり、充電時に過電流が流れた場合は第 1 の遮断用スイッチ 5 のうち F E T 5 2 をオフにして二次電池 1 と充電器 7 の間の経路を遮断し、放電時に過電流が流れた場合は第 1 の遮断用スイッチ 5 のうち F E T 5 1 をオフにして二次電池 1 と負荷回路 8 の間の経路を遮断し、過電流に起因してシステムが破壊されるのを防止するようにしている。

【 0 0 3 3 】

しかし、システム側端子 b においては、過電流検出時であっても「二次電池電圧 > 第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) の遮断電圧」である間は、第 2 の遮断用スイッチ 6 (F E T 6 1) はオフせず、二次電池 1 からシステム側端子 b への電源供給が停止しないため、該システム側端子 b に接続されているリセット用 I C や残量表示用 I C は正常な動作を継続する。

【 0 0 3 4 】

上述した過充電・過放電検出用基準電圧発生回路 1 0 1 , 過充電・過放電検出用センス電圧発生回路 1 0 2 , 過充電側検出器 1 0 3 , および過放電側検出器 1 0 4 は、複数個の二次電池で構成されている場合は、各二次電池ごとに上記の機能を実現するような構成を有している。例えば二次電池 1 が複数個直列に接続されている場合は、図 4 に示す如く、過充電・過放電検出用センス電圧発生回路 1 0 2 で検出された各二次電池ごとの検出電圧と過充電・過放電検出用基準電圧発生回路 1 0 1 からの各二次電池ごとの基準電圧とを過充電側検出器 1 0 3 または過放電側検出器 1 0 4 で比較し、過充電または過放電の二次電池が一つでもあれば、論理ゲート (論理和) 1 0 9 および 1 1 0 を介して第 1 の遮断用スイッチ 5 の F E T 5 2 または F E T 5 1 をオフするようにしている。

【 0 0 3 5 】

また、図 4 では、図を簡略化するために、過充電・過放電検出用基準電圧発生回路 1 0 1 と過充電・過放電検出用センス電圧発生回路 1 0 2 の組、充放電過電流用基準電圧発生回路 1 0 7 と充放電過電流用センス電圧発生回路 1 0 8 の組をそれぞれ一組だけ示してあるが、実際は同様の回路の組を二組設け、一方を過充電検出用または充電時の過電流検出用に、他方を過放電検出用または放電時の過電流検出用に用いるものとする。

【 0 0 3 6 】

【発明の効果】

本発明は、次のような効果を有する。すなわち、

a) 請求項 1 ～ 5 記載の発明によれば、従来外付け部品にて対応していた回路を制御回路内に取り込むことにより、実装面積の縮小、コストの低減、保護回路と一体化することによる信頼性の向上と設定値の高精度化が図られ、また、従来のシステム側への電源供給経路とは別の電源供給経路を設けることにより、設定値のさらなる高精度化と自由度の向上を図ることが可能な二次電池制御回路を実現することができる。また請求項 6 記載の発明によれば、過充電、充放電過電流検出の場合でもシステムをリセットしたり二次電池の電圧容量を表示することが可能になる。

【 0 0 3 7 】

また、請求項 7 および請求項 8 記載の発明によれば、実装面積の縮小、コストの低減、保護回路と一体化することによる信頼性の向上と設定値の高精度化と自由度の向上を図ることが可能なバッテリーパックおよび携帯機器が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る二次電池制御回路の概要を説明するための図である。

【図 2】

充電時の動作を説明するための図である。

【図 3】

放電時の動作を説明するための図である。

【図 4】

図 1 ～ 図 3 における保護回路 2 の概要を示す図である。

【図 5】

バッテリーシステムの従来例を示す図である。

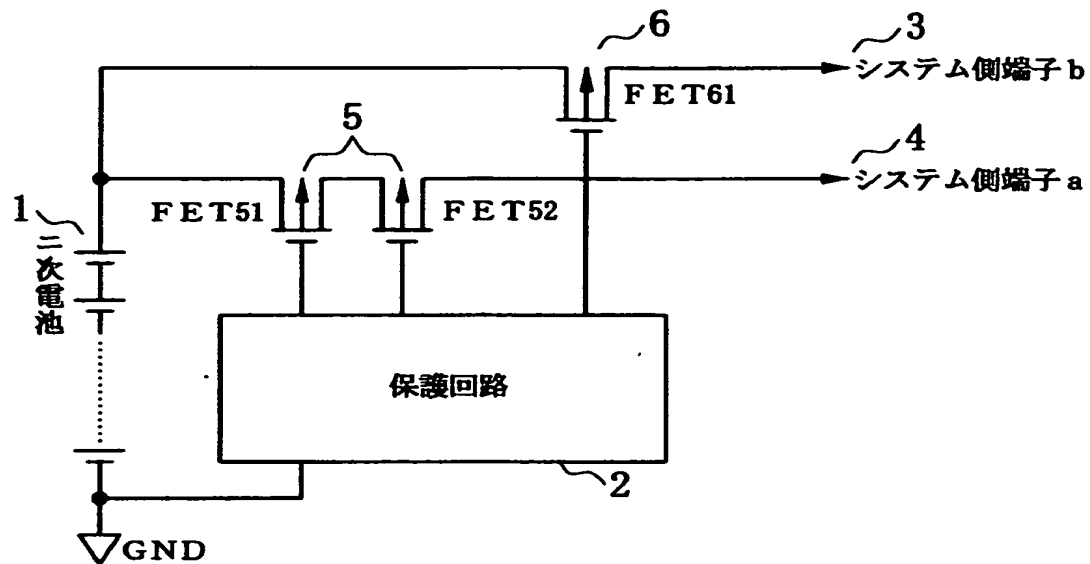
【符号の説明】

- 1 : 二次電池、
- 2 : 保護回路、

- 3 : システム側端子 a、
- 4 : システム側端子 b、
- 5 : 第 1 の遮断用スイッチ (F E T 5 1, 5 2 からなる)、
- 6 : 第 2 の遮断用スイッチ (F E T 6 1 からなる)、
- 7 : 充電器、
- 8 : その他の負荷回路、
- 9 : 残量表示用 I C、
- 1 0 : リセット用 I C、
- 1 0 1 : 過充電・過放電検出用基準電圧発生回路、
- 1 0 2 : 過充電・過放電検出用センス電圧発生回路、
- 1 0 3 : 過充電側検出器、
- 1 0 4 : 過放電側検出器、
- 1 0 5 : システム側端子 b 過放電検出用基準電圧発生回路、
- 1 0 6 : システム側端子 b 過放電検出用センス電圧発生回路、
- 1 0 7 : 充放電過電流用基準電圧発生回路、
- 1 0 8 : 充放電過電流用センス電圧発生回路、
- 1 0 9, 1 1 0, 1 1 5, 1 1 6 : 論理ゲート (論理和ゲート)、
- 1 1 1, 1 1 2, 1 1 3, 1 1 4, 1 1 7 : 論理回路、
- D 1 ~ D 5 : 遅延回路、
- 2 0 1 : 二次電池、
- 2 0 2 : 保護回路、
- 2 0 3 : システム側端子、
- 2 0 4, 2 0 4' : 遮断用スイッチ。

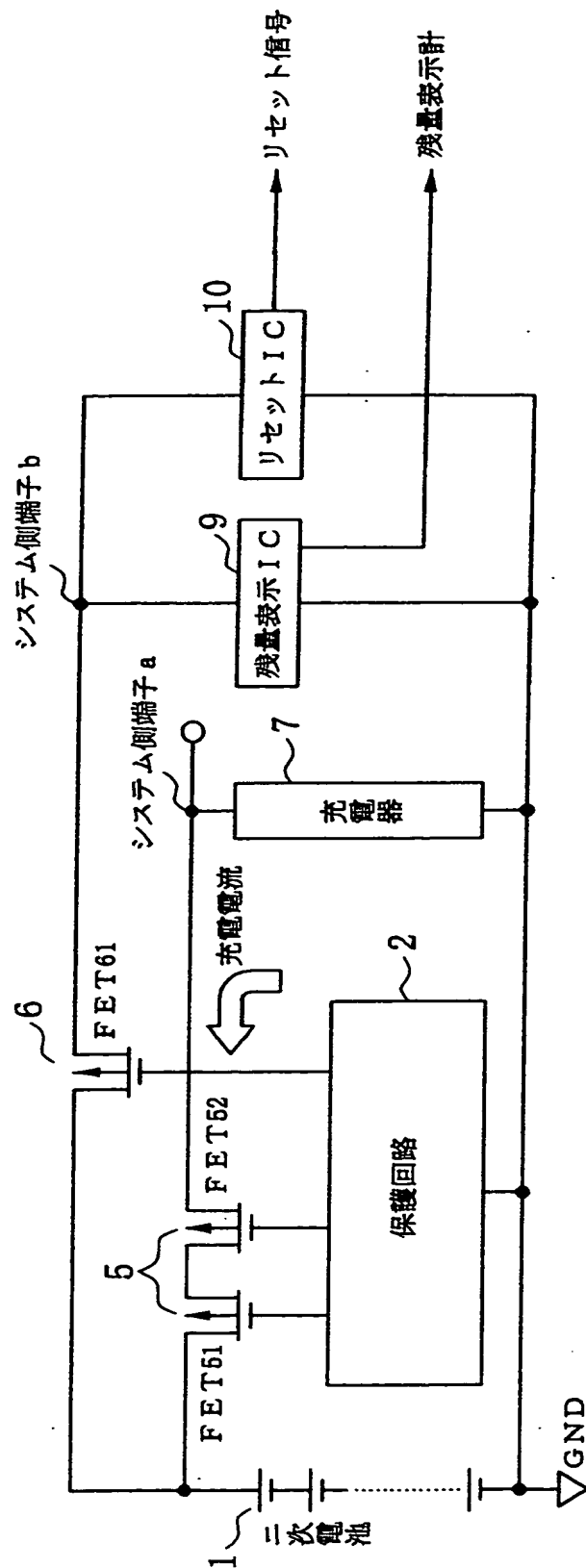
【書類名】 図面

【図 1】

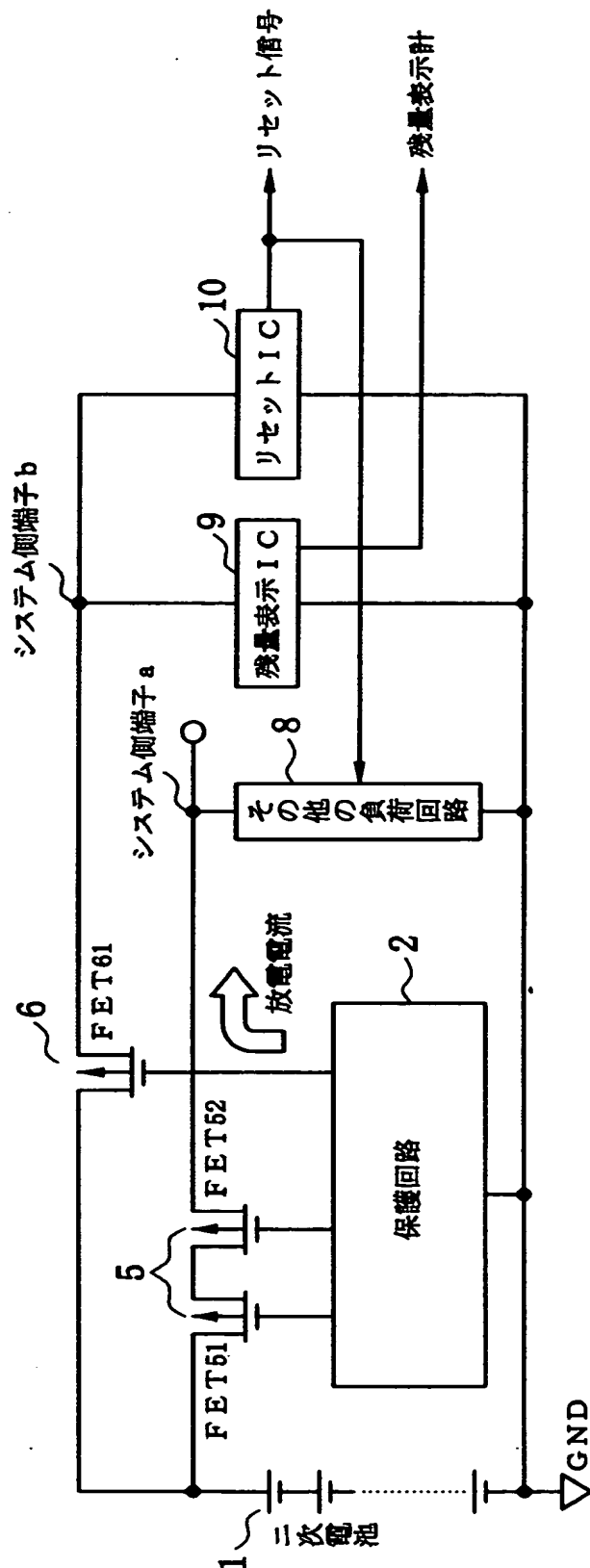


(注) 本図では遮断FETスイッチにPCH FETを使用したものを例としているが、NCH FETでも同様である。

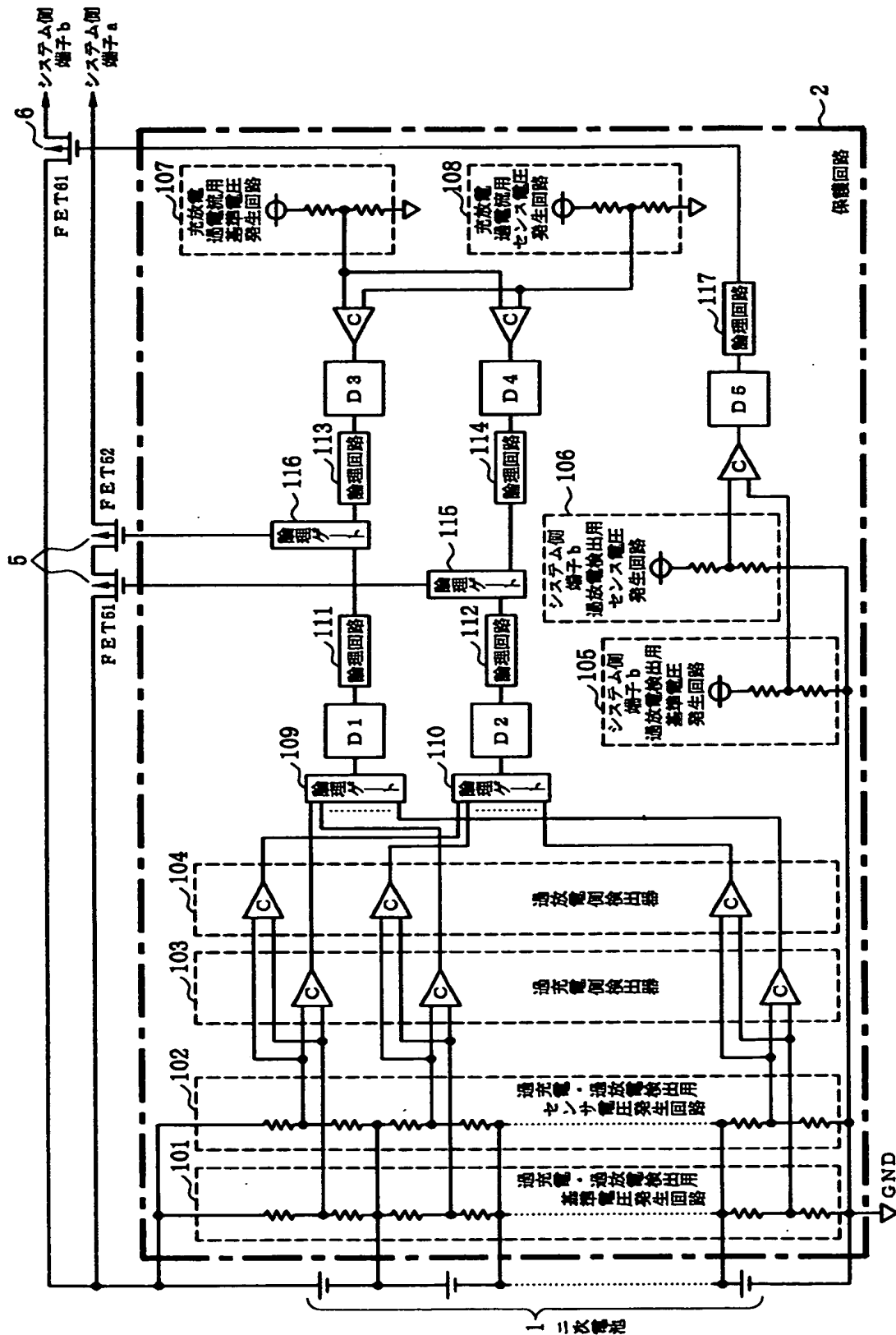
【図2】



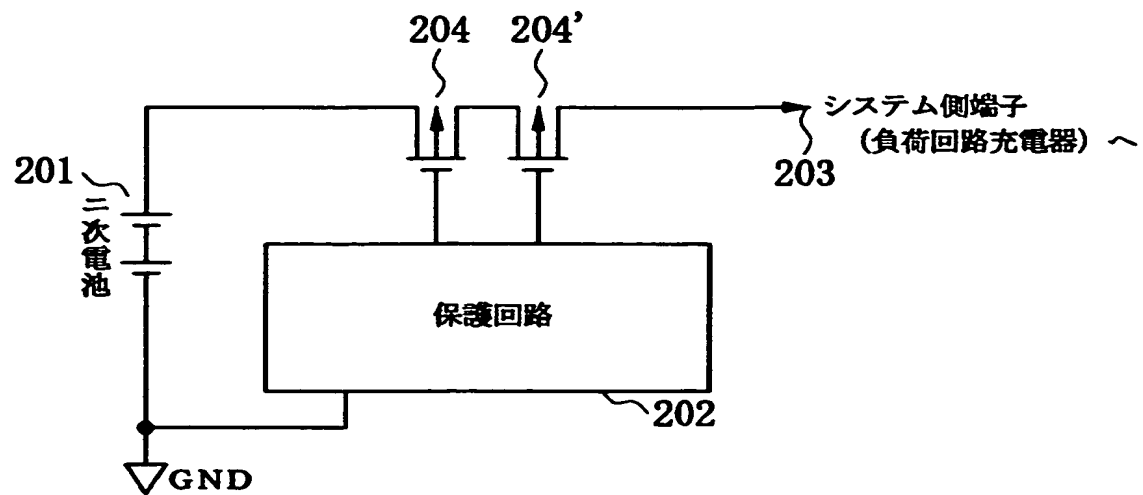
【図 3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実装面積の縮小，コストの低減、保護回路と一体化することによる信頼性の向上と設定値の高精度化と自由度の向上を図ることが可能な二次電池制御回路、およびそれを用いたバッテリーパック、携帯機器を提供すること。

【解決手段】 二次電池 1 から第 1 の遮断用スイッチ 5 を含む第 1 の経路を介してシステム側へ負荷電流を供給し、二次電池 1 の電池電圧が所定の電圧値を下回る、または、負荷電流が所定の電流値を超える場合に第 1 の遮断用スイッチ 5 をオフにしてシステム側への負荷電流供給を遮断する二次電池制御回路で、第 1 の遮断用スイッチ 5 と独立して制御される第 2 の遮断用スイッチ 6 を含む第 2 の経路を設け、該第 2 の経路を介して二次電池 1 からシステム側へ負荷電流の供給を可能にしている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

| | |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月24日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 |
| 氏 名 | 株式会社リコー |